

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 State of the Art

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menggunakan beberapa jurnal sebagai acuan dalam penelitian, yang dimuat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 *State Of The Art*

| Penulis | Tahun | Judul | metode | Hasil penelitian |
|-------------------|-------|--|---|--|
| DECY NATALIANA | 2014 | Sistem Monitoring Parkir Mobil menggunakan Sensor Infrared berbasis RASPBERRY PI | Metode yang digunakan adalah penggunaan area parkir dengan memanfaatkan Raspberry Pi sebagai basis sistem serta infrared sebagai sensor. Dengan sistem tersebut, diharapkan permasalahan akan kurangnya informasi yang didapat oleh pengendara mobil mengenai ketersediaan lahan parkir serta lokasi tempat | Penggunaan sensor infrared dapat berfungsi mendeteksi ada tidaknya kendaraan pada setiap blok parkir, terlihat dari perubahan tegangan saat sensor parkir terhalang objek yaitu menghasilkan tegangan sebesar 3 Volt dan saat tidak terhalang objek menghasilkan tegangan sebesar 0 volt |

| | | | | |
|----------------------------|------|---|---|--|
| | | | parkir yang masih kosong dapat teratasi sehingga dapat memberikan kenyamanan bagi para pengendara mobil yang hendak parkir. | Raspberry mampu berperan sebagai pengendali sistem. Tidak hanya memproses inputan yang langsung diterima dari sensor yang terhubung pada GPIO Raspberry Pi, tapi juga mampu menjalankan sistem database. |
| ADE RACHMAT SETIYONO | 2017 | PROTOTYPE SISTEM SMART PARKING MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO DAN RFID | Metode yang digunakan adalah arduino sebagai mikrokontroler, dan RFID | Pengembangan Sistem Parkir Terkomputerisasi Dengan Otomatisasi Pembiayaan dan Penggunaan RFID Sebagai Pengenal Unik Pengguna, dengan hasil yang di dapat yaitu dalam penelitian ini digunakan teknologi RFID untuk diterapkan dalam sistem parkir terkomputerisasi |

| | | | | |
|------------------|------|---|---|---|
| | | | | sehingga memudahkan dalam hal pengenalan kendaraan dan otomatisasi pembiayaan parkir. |
| Lilis Pitriyanti | 2022 | IMPLEMENTASI MODUL INFRARED PADA RANCANG BANGUN SMART DETECTION FOR QUEUE OTOMATIC BERBASIS IOT | Metode yang digunakan adalah menggunakan sensor infrared untuk mendeteksi jarak dan menganalisa nya guna mendukung program social distancing untuk penanggulangan wabah covid-19, dengan cara kerja yaitu dengan membuat ketentuan jarak 1 meter, sehingga jika objek kurang dari 1 meter maka buzzer akan menyala. | Hasil penelitian bahwa alat smart detection for queue otomatic didalamnya terdapat sensor infra merah, dan sensor garis tcr5000. Pengujian deteksi jarak pada sensor infra merah didapatkan kesimpulan bahwa sensor infra merah yang terdapat pada alat SADETEC ini hanya dapat membaca jarak dalam jangka 1-8cm, saat objek melebihi 8cm maka sensor tidak |

| | | | | |
|--|--|--|--|-------------------------------|
| | | | | dapat membaca objek tersebut. |
|--|--|--|--|-------------------------------|

2.2 Teori Terkait

sistem monitoring parkir mobil menggunakan sensor infrared berbasis Internet of Things (IoT) menurut penelitian dari Machmud Zayed Al Fiqi menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan Arduino uno yang berfungsi sebagai pengontrol dan pemroses data sedangkan untuk parameter yang digunakan yaitu dengan menampilkan keterangan pada sebuah aplikasi blynk dan layar LCD yang mencakup jumlah kapasitas slot parkir yang tersedia, menunjukkan posisi slot dan area parkir yang kosong serta memberikan indikator mengenai keadaan area parkir tersebut.

Dari peneliti ini dikembangkan sistem parkir yang dapat membantu pengendara menemukan tempat parkir. Informasi tempat parkir terdekat dengan pintu masuk bangunan akan tertera pada tiket saat pengendara menekan tombol tiket di pintu masuk. Pada tiket tersebut tertera blok dan nomor slot parkir yang disarankan, sehingga pengendara dapat langsung menuju tempat parkir yang direkomendasikan. Sebelum pintu masuk akan disediakan tampilan seven segment yang memberikan informasi jumlah lokasi parkir yang tersedia, jadi pengendara tidak perlu memasuki lokasi parkir yang sudah penuh

Berdasarkan teori terkait di atas maka peneliti tertarik untuk mengembangkan sistem monitoring parkir mobil menggunakan sensor infrared berbasis Internet of Things (IoT). Masalah yang sering dihadapi adalah ke-tidak efisien dalam mencari slot parkir yang kosong Para pengguna mobil pribadi yang hendak parkir kurang mendapat informasi mengenai keadaan area parkir seperti masih ada atau tidaknya lahan parkir yang kosong Akibat dari kurangnya informasi yang didapat, seringkali para pengguna mobil perlu memakan waktu yang lama untuk sekedar menemukan tempat yang kosong. bahkan tidak jarang pada akhirnya pengguna tersebut tidak mendapat tempat parkir sama sekali.

2.3 Sistem informasi parkir

Sistem informasi parkir adalah suatu sistem yang menginformasikan ketersediaan ruang parkir yang kosong yang biasanya diterapkan di kawasan pusat kota. Informasi disampaikan kepada masyarakat pengguna lalu lintas dengan rambu variabel ataupun melalui sistem navigasi kendaraan modern. Dalam sistem navigasi modern kendaraan bahkan dapat di informasikan lokasi ruang parkir yang kosong. Dengan sistem informasi ini dapat mengurangi waktu yang hilang untuk mencari ruang parkir yang kosong.

2.4 Arduino

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat sumber terbuka, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Perangkat kerasnya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwrenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino juga merupakan senarai perangkat keras terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan hardware dan software yang fleksibel dan mudah digunakan. Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman arduino yang memiliki kemiripan syntax dengan bahasa pemrograman C. Karena sifatnya yang terbuka maka siapa saja dapat mengunduh skema hardware arduino dan membangunnya.

Arduino menggunakan keluarga mikrokontroler ATmega328 yang dirilis oleh Atmel sebagai basis, namun ada individu/perusahaan yang membuat clone arduino dengan menggunakan mikrokontroler lain dan tetap kompatibel dengan arduino pada level hardware. Untuk fleksibilitas, program dimasukkan melalui bootloader meskipun ada opsi untuk mem-bypass bootloader dan menggunakan pengunduh untuk memprogram mikrokontroler secara langsung melalui port ISP.

2.4.1 Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler arduino dengan mikrokontroler

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

Program yang ditulis dengan menggunakan Arduino Software (IDE) disebut sebagai sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi .ino. Teks editor pada Arduino Software memiliki fitur” seperti cutting/paste dan seraching/replacing sehingga memudahkan kamu dalam menulis kode program.

Pada Software Arduino IDE, terdapat semacam message box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Di bagian bawah paling kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan.

- New
Berfungsi untuk membuat sketch baru
- Open
Berfungsi untuk membuka sketch yang pernah dibuat dan membuka kembali untuk dilakukan editing atau sekedar upload ulang ke Arduino.

- Save
Berfungsi untuk menyimpan sketch yang telah dibuat.
- Verify
berfungsi untuk melakukan checking kode yang dibuat apakah sudah sesuai dengan kaidah pemrograman yang ada atau belum
- Upload
Berfungsi untuk melakukan kompilasi program atau kode yang dibuat menjadi bahasa yang dapat dipahami oleh mesin atau Arduino.
- Serial Monitor
Berfungsi untuk membuka serial monitor. Serial monitor disini merupakan jendela yang menampilkan data apa saja yang dikirimkan atau dipertukarkan antara arduino dengan sketch pada port serialnya. Serial Monitor ini sangat berguna

2.4.2 Mikrokontroler (Arduino Uno)

Arduino Uno adalah board berbasis mikrokontroler pada ATmega328. Memiliki 14 pin input dan output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

Mikrokontroller ATmega328 memiliki arsitektur Harvard, yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan kerja dan parallelism. Uno berbeda dengan semua board sebelumnya dalam hal koneksi USB to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to serial berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to serial. Nama “Uno” berarti satu dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Uno dan versi 1.0

akan menjadi versi referensi dari Arduino. Uno adalah yang terbaru dalam serangkaian board USB Arduino, dan sebagai model referensi untuk platform Arduino, untuk perbandingan dengan versi sebelumnya, lihat indeks board Arduino.

Uno Arduino memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lainnya. ATmega328 menyediakan UART TTL (5V) untuk komunikasi serial, yang tersedia di pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah ATmega8U2 sebagai saluran komunikasi serial melalui USB dan sebagai port virtual com untuk perangkat lunak pada komputer. Firmware '8 U2 menggunakan driver USB standar COM, dan tidak ada driver eksternal yang diperlukan. Namun, pada Windows diperlukan, sebuah file inf. Perangkat lunak Arduino terdapat monitor serial yang memungkinkan digunakan memonitor data tekstual sederhana yang akan dikirim ke atau dari board Arduino. LED RX dan TX di papan tulis akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dengan koneksi USB ke komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1).



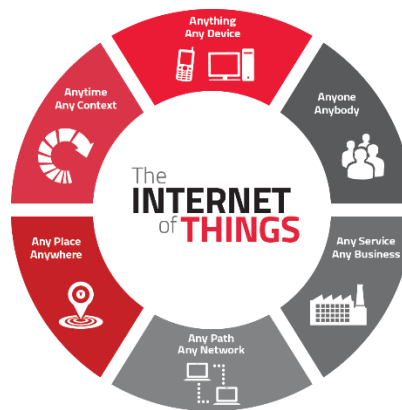
Gambar 2.1 Arduino Uno

(Sumber : <https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino>)

Kelebihan Arduino diantaranya adalah tidak perlu perangkat chip programmer karena didalamnya sudah ada bootloader yang akan menangani upload program dari komputer, Arduino sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial / RS323 bisa menggunakannya. Bahasa pemrograman relatif mudah karena software Arduino dilengkapi dengan kumpulan library yang cukup lengkap, dan Arduino memiliki modul siap pakai

(shield) yang bisa ditancapkan pada board Arduino. Misalnya shield GPS, Ethernet, SD Card, dll

2.5 Internet of Things (IoT)



Gambar 2.2 Ilustrasi *Internet of Things*

(Sumber : <https://diskominfo.badungkab.go.id/artikel/18205-pentingnya-internet-of-things-iot->)

Internet of Things atau biasa dikenal dengan singkatan IoT adalah sebuah konsep yang mana sebuah objek dapat mengirimkan data melalui jaringan tanpa adanya interaksi antar sesama manusia atau manusia ke perangkat komputer. Dengan IoT manusia dapat melakukan pekerjaan secara real time melalui jarak jauh tanpa harus dikendalikan secara langsung. IoT bisa juga diistilahkan sebagai *machine to machine* atau disingkat M2M. Istilah ini perangkat-perangkat yang memiliki IoT biasanya disebut sebagai perangkat cerdas atau *smart device*. Dengan ini diharapkan dapat membantu manusia dalam menyelesaikan tugas-tugasnya.

Internet untuk Segala (bahasa Inggris: *Internet of Things*, atau dikenal juga dengan singkatan IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif.

Pada dasarnya, IoT mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara

unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet. Istilah *Internet of Things* awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai terkenal melalui Auto-ID Center di MIT.

2.5.1 Unsur-Unsur pembentuk *Internet of Things* (IoT)

Ada beberapa unsur-unsur/komponen-komponen pembentuk *internet of things* ini. Unsur-unsur tersebut terdiri dari kecerdasan buatan (AI), konektivitas, sensor.

2.5.1.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan (Artifisial Intellegent) atau disingkat dengan AI adalah sebuah pengimplementasi sistem kerja manusia ke sebuah mesin dengan deprogram agar dapat berpikir layaknya manusia. Hampir semua sistem IoT memiliki kecerdasan buatan. Biasanya AI pada IoT bertugas mengumpulkan data, perancangan dan pengembangan algoritma serta pemasangan jaringan.

2.5.1.2 Sensor

Sensor merupakan salah satu unsur pada IoT yang membedakannya dari mesin-mesin lain. Dengan adanya sensor mesin dapat mengubah mesin IoT dari pasif menjadi mesin yang bersifat aktif dan terintegrasi.

2.5.1.3 Konektivitas

Konektivitas biasa disebut juga koneksi antar jaringan. IoT dapat memungkinkan membuat sebuah jaringan baru khusus digunakan untuk perangkat IoT.

2.5.2 Cara Kerja Internet of Things

IoT (*Internet of Things*) terdiri dari komponen sensor, kecerdasan buatan dan konektivitas. Dari sini dapat memahami cara kerja dari IoT tersebut.

Cara kerja dari IoT yaitu pertama-tama sensor akan mengambil dan mengumpulkan data yang dideteksi atau dibaca. Setelah data didapatkan, data akan dikirimkan pada suatu perangkat. Kemudian perangkat tersebut akan menyimpan dan memproses data yang dikirim menggunakan kecerdasan buatan.

Hasil data yang telah diolah akan membuat keputusan secara otomatis ke perangkat lain melalui sambungan internet.

2.5.3 Manfaat Internet of Things

Ada beberapa manfaat IoT yang bisa diterapkan guna membantu pekerjaan manusia. Beberapa manfaat dari fungsional IoT adalah :

- Memungkinkan perangkat bisa dikelola dari jarak jauh
- Perangkat-perangkat IoT yang saling terhubung dapat membantu menciptakan otomasi
- Mampu melacak dan mengontrol semua barang-barang yang menerapkan IoT
- Memungkinkan partisipasi manusia lebih sedikit dan meningkatkan efisien di berbagai pekerjaan

2.6 Blynk



Gambar 2.3 blynk

(Sumber : <https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>)

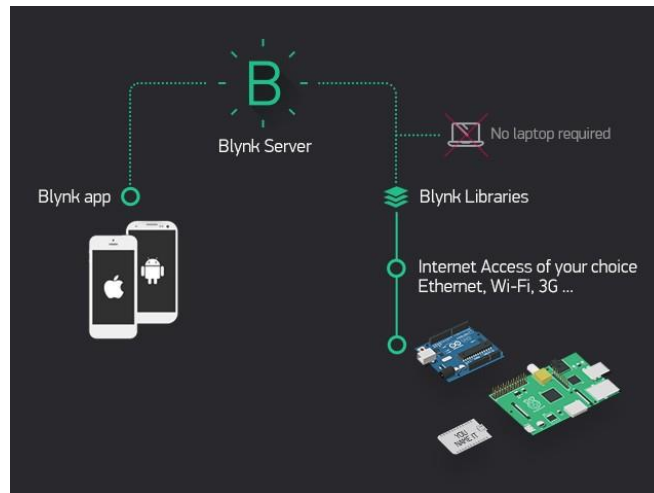
Blynk adalah sebuah platform untuk mengontrol, mengirim dan menerima data dari perangkat yang berbasis IoT melalui jaringan internet. *Blynk* memiliki salah satu keunikan yaitu bisa melakukan integrasi dengan antar platform seperti *Arduino*, *Raspberry Pi*, dan *ESP8266*. *Blynk* bisa digunakan untuk mengontrol suatu perangkat keras (*hardware*), membaca dan menampilkan data dari sensor, menyimpan data, dan lain-lain.

Pada aplikasi *blynk* pengguna bisa menambahkan beberapa fitur-fitur yang bisa digunakan untuk mengontrol atau menampilkan data dari suatu perangkat yang berbasis *internet of things*. Sehingga pengguna dapat dengan mudah melakukan kontrol suatu perangkat dan memonitoring suatu data dengan mudah. Seperti kontrol *push button*, *switch*, memonitoring data sensor yang sedang dibaca, dan lain-lain.

Blynk dirancang untuk *Internet of Things* (IoT). *Blynk* dapat mengendalikan perangkat keras dari jarak jauh, bisa menampilkan data sensor, bisa menyimpan data, mengabadikannya dan melakukan banyak hal keren lainnya. Ada tiga komponen utama dalam platform:

1. *Blynk App*: memungkinkan kita membuat antarmuka yang menakjubkan untuk proyek kita dengan menggunakan berbagai *widget* yang disediakan.
2. *Blynk Server*: bertanggung jawab atas semua komunikasi antara *smartphone* dan perangkat keras. Kita bisa menggunakan *Blynk Cloud* atau menjalankan server *Blynk* pribadi secara lokal. *Blynk* bersifat *open source*, bisa dengan mudah menangani ribuan perangkat dan bahkan bisa diluncurkan di *Raspberry Pi*.

3. Blynk Libraries: bisa untuk semua platform perangkat keras yang populer, memungkinkan komunikasi dengan server dan memproses semua perintah yang masuk dan keluar.



Gambar 2.4 Cara kerja Blynk

(Sumber : <https://www.nyebartilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>)

Blynk bekerja melalui Internet. Ini berarti *hardware* yang kita pilih harus bisa terhubung ke internet. Beberapa papan, seperti *Arduino Uno* memerlukan *Ethernet* atau *Wi-Fi Shield* untuk berkomunikasi, sedangkan papan yang lain sudah mengaktifkan Internet-nya; seperti *ESP8266*, *Raspberri Pi* dengan *dongle* WiFi, *Particle Photon* atau *SparkFun Blynk Board* dan *Arduino Mega RobotDyn* yang dilengkapi dengan modul WiFi. Tetapi bahkan jika Anda tidak memiliki *shield*, kita dapat menghubungkannya dengan USB ke laptop atau desktop. Aplikasi Blynk dirancang dengan program antarmuka yang baik, dapat bekerja pada iOS dan Android.

2.7 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC,

serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.

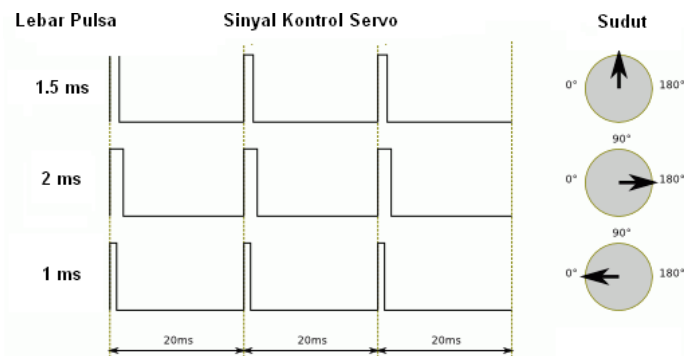
Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol loop tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol loop tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya

Motor servo biasa digunakan dalam aplikasi-aplikasi di industri, selain itu juga digunakan dalam berbagai aplikasi lain seperti pada mobil mainan radio kontrol, robot, pesawat, dan lain sebagainya. Ada dua jenis motor servo, yaitu motor servo AC dan DC. Motor servo AC lebih dapat menangani arus yang tinggi atau beban berat, sehingga sering diaplikasikan pada mesin-mesin industri. Sedangkan motor servo DC biasanya lebih cocok untuk digunakan pada aplikasi-aplikasi yang lebih kecil. Dan bila dibedakan menurut rotasinya, umumnya terdapat dua jenis motor servo yang dan terdapat di pasaran, yaitu motor servo rotation 180° dan servo rotation continuous.

Motor yang diatur dan dikontrol menggunakan pulsa. Motor ini sangat kompleks karena disusun dari *gearbox*, motor dc, *variable* resistor dan sistem kendali. Motor servo mempunyai 3 kabel, yaitu kabel *power*, *ground* dan kabel data

Motor servo dikendalikan dengan mengirim pulsa melalui kabel data dengan berbagai macam lebar pulsa yang terkirim, lebarnya nilai pulsa yang dikirim dapat mempengaruhi posisi poros gerakan servo tersebut. Sebagai contoh pulsa 1,5 ms akan membuat pergantian motor ke posisi 90°, jika lebih pendek dari 1,5 ms

bergerak ke 0° dan lebih lama atau panjang dari 1,5 ms akan memutar servo sejauh 180° . Agar lebih jelas dapat memperhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 2.5 Lebar PWM yang diberikan pada motor servo

(Sumber : <https://novikaginanto.wordpress.com/2012/04/01/kendali-motor-servo-dengan-pulse-width-modulation-pwm-pada-mikrokontroler-avr>)

Ketika motor servo diperintahkan untuk bergerak pada posisi yang sudah ditentukan dan jika poros motor servo sudah bergerak pada posisi yang ditentukan maka poros motor servo tersebut akan mempertahankan posisinya, jika ada pengaruh dari luar yang mencoba merubah posisinya, maka motor servo akan mempertahankan posisi tersebut dan akan melawannya tergantung dari besarnya kekuatan torsi yang dimilikinya (*rating* torsi servo).



Gambar 2.6 Motor servo

(Sumber : https://en.wikipedia.org/wiki/Servo_%28radio_control%29)

2.8 LCD

LCD merupakan singkatan dari *Liquid Crystal Display* yang dapat digunakan untuk menampilkan berbagai hal berkaitan dengan aktivitas mikrokontroler, salah satunya adalah menampilkan teks yang terdiri dari berbagai karakter [7]. LCD banyak digunakan karena fungsinya yang bervariasi, dan juga pemrogramannya yang mudah.

Untuk dapat menghubungkan LCD dengan mikrokontroler, PORT pada LCD perlu dihubungkan dengan PORT yang sesuai dengan PORT pada mikrokontroler. PORT pada mikrokontroler ini tidak dapat digunakan untuk fungsi yang lain (fungsi I/O), tetapi didekasikan khusus untuk fungsi LCD. Pada LCD dengan 14 pin, fungsi-fungsi setiap pin dijelaskan pada **Tabel 3.2** dibawah ini.

Tabel 2.2 Deskripsi pin LCD 14 Pin

| Pin | Symbol | I/O | Deskripsi |
|-----|----------|-----|---|
| 1 | V_{SS} | -- | Ground |
| 2 | V_{CC} | -- | Power Supply +5V |
| 3 | V_{EE} | -- | Power Supply untuk mengatur kontras |
| 4 | RS | I | RS = 0 untuk memilih register command RS = 1 untuk memilih register data |
| 5 | R/W | I | R/W = 0 untuk melakukan <i>write</i> R/W = 1 untuk melakukan <i>read</i> |
| 6 | E | I/O | <i>Enable</i> |
| 7 | DB0 | I/O | Data bus 8-bit |
| 8 | DB1 | I/O | Data bus 8-bit |
| 9 | DB2 | I/O | Data bus 8-bit |
| 10 | DB3 | I/O | Data bus 8-bit |
| 11 | DB4 | I/O | Data bus 8-bit |
| 12 | DB5 | I/O | Data bus 8-bit |
| 13 | DB6 | I/O | Data bus 8-bit |
| 14 | DB7 | I/O | Data bus 8-bit |

Penjelasannya:

- V_{CC} , V_{SS} , dan V_{EE}
 V_{CC} sebagai supply 5V, V_{SS} sebagai ground, dan V_{EE} untuk mengatur kontras LCD.
- RS (Register select)

Terdapat dua register yang sangat penting di dalam LCD. Jika $RS = 0$, register command dipilih, memungkinkan pengguna untuk mengirim perintah seperti menghapus tampilan, kursor di home, dll. Jika $RS = 1$, register data dipilih, memungkinkan pengguna untuk mengirim data untuk ditampilkan di LCD

- R/W, read/write

Input R/W memungkinkan pengguna untuk menulis informasi ke LCD ($R/W = 0$) ataupun membaca informasi dari sana ($R/W = 1$).

- E (*enable*)

Pin enable digunakan LCD untuk mengunci (latch) informasi yang tersedia ke data pin dengan memberi pulsa high-to-low.

- D0 - D7

Pin data 8-bit ini digunakan untuk mengirimkan informasi ke LCD atau membaca isi dari internal register LCD. Untuk menampilkan huruf dan angka, kita mengirimkan kode ASCII untuk huruf A-Z, a-z, dan angka 0-9 di pin-pin ini dan mengatur $RS = 1$.



Gambar 2.7 Liquid Crystal Display

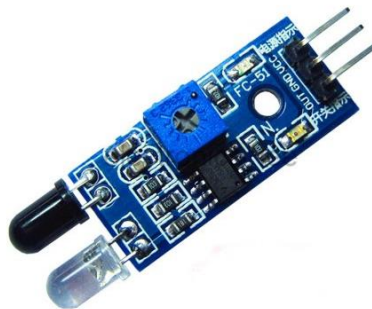
(Sumber : <https://www.sinauprogramming.com/2020/10/simulasi-menampilkan-text-lcd-20x4.html>)

2.9 Sensor Infrared

Infrared (IR) detektor atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah (infra red, IR) Sensor infra merah atau detektor infra merah saat ini ada yang dibuat khusus dalam satu modul dan

dinamakan sebagai IR Detector Photomodules. IR Detector Photomodules merupakan sebuah chip detektor inframerah digital yang di dalamnya terdapat fotodiode dan penguat (amplifier). Bentuk dan Konfigurasi Pin IR Detector Photomodules TSOP

Modul wireless ESP8266 merupakan modul low-cost Wi-Fi dengan dukungan penuh untuk penggunaan TCP/IP. Modul ini di produksi oleh Espressif Chinese manufacturer. Pada tahun 2014, AI-Thinker manufaktur pihak ketiga dari modul ini mengeluarkan modul ESP-01, modul ini menggunakan AT-Command untuk konfigurasinya. Harga yang murah, penggunaan daya yang rendah dan dimensi modul yang kecil menarik banyak developer untuk ikut mengembangkan modul ini lebih jauh. Pada Oktober 2014, Espressif mengeluarkan software development kit (SDK) yang memungkinkan lebih banyak developer untuk mengembangkan modul ini.



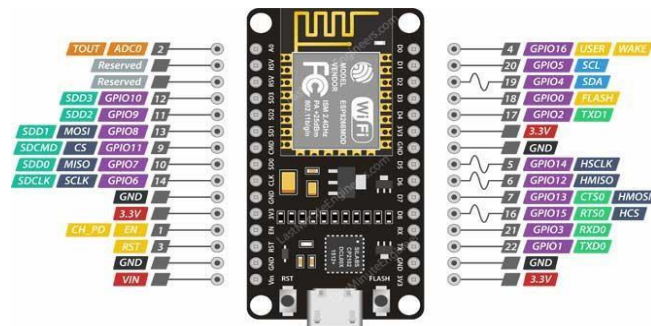
Gambar 2.8 Sensor Infrared

(Sumber : https://annisaarelerman181036.blogspot.com/p/blog-page_16.html)

Sistem sensor inframerah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk komunikasi data antara receiver dan transmitter. Sistem akan bekerja jika sinar infra merah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar infra merah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima. Keuntungan atau manfaat dari sistem ini dalam penerapannya antara lain sebagai pengendali jarak jauh, alarm keamanan, otomatisasi pada sistem. Pemancar pada sistem ini terdiri atas sebuah LED infra merah yang dilengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar infra merah,

sedangkan pada bagian penerima biasanya terdapat foto transistor, fotodiode, atau inframerah modul yang berfungsi untuk menerima sinar inframerah yang dikirimkan oleh pemancar.

2.10 Modul NodeMCU ESP8266



Gambar 2.9 ESP8266

(Sumber : <https://www.nyebarilmu.com/apa-itu-module-nodemcu-esp8266>)

Node MCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat open source yang terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Bentuk NodeMCU ESP-8266 dapat dilihat seperti pada Gambar 2.9. Dikarenakan NodeMCU bersifat open source sehingga banyak produsen yang memproduksinya dan mengembangkannya. NodeMCU ESP-8266 merupakan sebuah modul pengembangan dari modul IoT tipe ESP-12. Untuk saat ini, NodeMCU terdiri dari tiga versi yaitu:

Versi NodeMCU ESP8266



Gambar 2.10 Versi NodeMCU ESP8266

(Sumber : <https://www.nyebarilmu.com/apa-itu-module-nodemcu-esp8266>)

1. NodeMCU 0.9

NodeMCU 0.9 merupakan versi pertama yang memiliki memori *flash* 4 MB sebagai *System on Chip* dan modul ESP8266 yang digunakan yaitu ESP-12. Kelemahan dari versi ini yaitu dari segi ukuran modul *board* yang lebar, sehinggalah pada *breadboard* yang digunakan untuk membuat *prototype* akan habis digunakan.

2. NodeMCU 1.0

NodeMCU 1.0 merupakan pengembangan dari versi 0.9 dan modul ESP8266 yang digunakan yaitu ESP-12E dikarenakan lebih stabil dibandingkan ESP-12. Selain itu ukuran dari modul *board* diperkecil sehingga lebih mudah digunakan untuk *prototype* yang menggunakan *breadboard*. Pada versi ini juga terdapat pin untuk komunikasi SPI (*Serial Peripheral Interface*) dan PWM (*Pulse Width Modulation*).

3. NodeMCU 1.0 (*Unofficial Board*)

NodeMCU 1.0 (*Unofficial Board*) merupakan modul versi tidak resmi yang diciptakan oleh produsen LoLin dengan perbaikan minor terhadap V2. Versi ini memiliki antarmuka USB yang lebih cepat. Jika anda bandingkan dengan versi sebelumnya, dimensi dari *board* versi ini lebih besar. Versi ini memiliki 2 pin cadangan untuk daya USB dan untuk GND tambahan.

Tabel 2.3 Spesifikasi NodeMCU ESP-8266

| | |
|-----------------------|---------------|
| Jenis Mikrokontroler | ESP-8266 |
| Ukuran <i>Board</i> | 57 mm x 30 mm |
| Tegangan <i>Input</i> | 3,3V~5V |
| GPIO | 13 Pin |
| Kanal PWM | 10 Kanal |
| 10 bit ADC Pin | 1 Pin |
| <i>Flash Memory</i> | 4 MB |
| <i>Clock Speed</i> | 40/26/24 MHz |

| | |
|--------------------------------|-------------------|
| <i>WiFi</i> | IEEE 802.11 b/g/n |
| Frekuensi | 2.4GHz-22.5GHz |
| <i>USB Port</i> | Micro USB |
| <i>USB to Serial Converter</i> | CH340G |

2.11 Wifi

WiFi merupakan jaringan nirkabel yang digunakan oleh perangkat komputer untuk terhubung ke internet tanpa menggunakan kabel. Hotspot (WiFi) adalah satu standar Wireless Networking tanpa kabel, hanya dengan komponen yang sesuai dapat terkoneksi ke jaringan. WiFi berbeda dari internet dikarenakan WiFi adalah protokol perantara yang membawa koneksi internet dengan standar koneksi nirkabel sehingga WiFi dapat menangkap sinyal internet tanpa harus menggunakan jaringan kabel.

WiFi bekerja dengan cara menerima data dari komputer yang berbentuk digital, lalu data tersebut akan diubah menjadi sinyal radio kemudian dikirim ke router. Selanjutnya pengiriman gelombang tersebut akan melalui antenna pada adaptor sehingga sinyal dari router akan mengirimkan data yang telah diolah dari internet ke komputer yang sudah tersambung dengan WiFi adaptor. Adapun fungsi dari WiFi yaitu antara lain:

1. Untuk Koneksi Ke Jaringan Internet

Fungsi WiFi yang utama untuk menghubungkan perangkat PC, laptop, ataupun smartphone yang mendukung WiFi ke jaringan internet tanpa menggunakan kabel, sehingga lebih praktis dan cepat.

2. Sharing File

WiFi dapat berfungsi sebagai media saling berbagi file tanpa menggunakan kabel (wireless) antar perangkat. Hal ini dapat membuat kegiatan berbagi file dapat menjadi lebih praktis dan lebih cepat.

3. Menghubungkan Smartphone ke PC

Untuk smartphone yang mendukung WiFi, dengan menggunakan tambahan aplikasi tertentu maka smartphone dapat terhubung dengan PC maupun laptop tanpa menggunakan kabel USB melainkan hanya menggunakan komunikasi WiFi saja.

4. Dapat Menjadikan Smartphone Sebagai Modem

Smartphone tidak hanya dapat menjadi sebagai penerima sinyal WiFi namun smartphone juga dapat menjadi modem portable atau sebagai pemancar sinyal hotspot. Sehingga ketika dihubungkan ke perangkat laptop, PC, atau gadget lainnya maka perangkat dapat mengakses internet.

2.12 Switch

| Nama Komponen | Gambar | Simbol |
|--------------------|---|---|
| Saklar (Switch) |  |  atau |

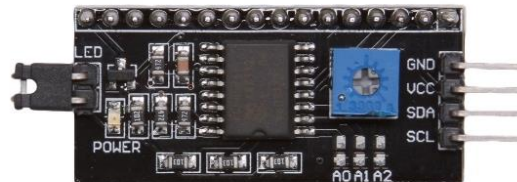
Gambar 2.11 Switch

(Sumber : <https://en.wikipedia.org/wiki/Switch>)

Switch/saklar adalah komponen elektrikal yang berfungsi untuk memberikan sinyal atau untuk memutuskan atau menyambungkan suatu sistem kontrol. Switch berupa komponen kontaktor mekanik yang digerakan karena suatu kondisi tertentu. Switch merupakan komponen yang mendasar dalam sebuah rangkaian listrik maupun rangkaian kontrol sistem. Komponen ini sederhana namun memiliki fungsi yang paling vital di antara komponen listrik yang lain. Jadi switch/saklar pada dasarnya adalah suatu alat yang dapat atau berfungsi menghubungkan atau memutuskan aliran listrik (arus listrik) baik itu pada jaringan arus listrik kuat maupun pada jaringan arus listrik lemah. Yang membedakan saklar arus listrik

kuat dan saklar arus listrik lemah adalah bentuknya kecil jika dipakai untuk peralatan elektronika arus lemah, demikian pula sebaliknya semakin besar saklar yang digunakan jika aliran arus listrik semakin besar.

2.13 Modul I2C (Inter Integrated Circuit)



Gambar 2.12 I2C (Inter Integrated Circuit)

(sumber : <https://www.aksesoriskomputerlampung.com/2019/10/i2c>)

“Inter Integrated Circuit atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk pengontrolan IC. System I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrol”.

Untuk menyambungkan LCD dengan board arduino uno memerlukan 6 pin digital untuk mengendalikan sebuah modul LCD. Modul I2C yang digunakan pada tugas akhir ini adalah I2C LCD 1602 2004 LCD 16x2. Dengan menggunakan modul I2C ini dapat mengurangi penggunaan pin pada board arduino yang hanya menggunakan 2 pin analog A5 dan A6 yang dihubungkan dengan SDA dan SCL untuk menghubungkan LCD dengan board arduino uno.

2.14 Adaptor



Gambar 2.13 Adaptor

(Sumber : <https://www.bhinneka.com/b-save-adaptor-cable-24v-1a-sku3328037894>)

Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternatif pengganti dari tegangan DC karena penggunaan tegangan AC lebih lama seta dapat digunakan hanya dengan menggunakan aliran listrik. Adaptor dapat menurunkan tegangan AC 220 V menjadi tegangan DC menjadi 3 V- 12 V. Bentuk adaptor yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.12. Berdasarkan cara kerjanya, adaptor dapat dibagi menjadi dua yakni adaptor konvensional dan adaptor switching. Prinsip kerja adaptor konvensional adalah menurunkan tegangan arus listrik AC menjadi arus listrik DC menggunakan transformator step down. Tegangan AC yang masuk akan diturunkan melalui transformator step down kemudian akan disearahkan oleh rectifier. Kemudian, arus listrik distabilkan dengan kapasitor elektrolit. Adaptor konvensional digunakan pada berbagai peralatan elektronik, misalnya radio, amplifier, dan berbagai peralatan elektronik lainnya. Adaptor jenis switching tidak menggunakan transformator step down dari besi yang berukuran besar. Adaptor switching menggunakan trafo switching yang berukuran lebih kecil. Keunggulan lainnya adaptor ini adalah memiliki seri on dan off, serta lebih efisien dalam penggunaan daya listrik. Adaptor switching umumnya digunakan di dalam berbagai perangkat elektronik modern, seperti televisi, power supply komputer, adaptor laptop, dan lain sebagainya